

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-072162

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

F16J 15/06

F16J 15/18

(21)Application number : 10-156722

(71)Applicant : NOK CORP

TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 21.05.1998

(72)Inventor : OGATA CHIYOTA

KAMATA HIROSHI

ISOBE YUUSHIROU

YANO MASAOKI

SUGIYAMA MASANORI

(30)Priority

Priority number : 09187585

Priority date : 27.06.1997

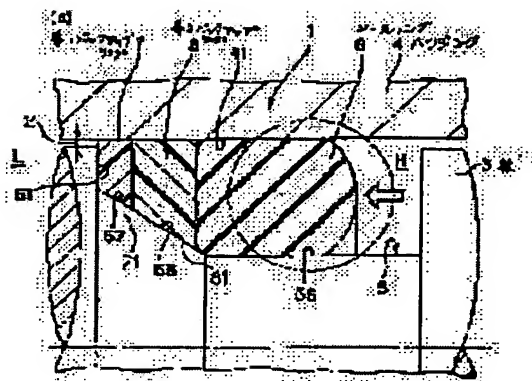
Priority country : JP

## (54) SEALING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the sealing property and durability by providing a second back-up ring made of a soft material and a first back-up ring made of a hard material on a seal ring low pressure side in this order, providing a tapered part which is inclined in the direction in which an interval between the tapered part and a peripheral face of the other member is narrowed on the low pressure side on a peripheral face on a groove bottom side of the second back-up ring, and making a bottom face of a mounting groove correspond to it.

**SOLUTION:** A seal ring 6, a second back-up ring 8, and a first back-up ring 7 are pressed against a low pressure side L by fluid pressure from a high pressure side H and are supported on an inner face 51 of a mounting groove 5. The ring 6 is compressed and mounted in the radial direction between a cylindrical groove bottom part 56 on a bottom of the mounting groove 5 and an opposing inner peripheral face 41 of a shaft hole of a housing 4 to absorb shaft eccentricity between a shaft 3 and the housing 4. The ring 8 fills a clearance between the inner peripheral face 41 and it because a second inside diameter tapered part 81 bites a second tapered groove bottom part 58 due to compression load in the axial direction. Since the ring 8 is made of a soft material having a low elastic modulus, the sealing property can be improved even if shaft eccentricity occurs. Moreover, since the ring 7 is hard, the damage due to sticking out of the rings 7, 8 is prevented, and the durability is improved.



LEGAL STATUS

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-72162

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

F 1 6 J 15/06  
15/18F 1 6 J 15/06  
15/18L  
A

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-156722

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月21日

(31) 優先権主張番号 特願平9-187585

(32) 優先日 平 9 (1997) 6月27日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 緒方 千代太

熊本県阿蘇郡阿蘇町永草堤2089番エヌオー  
ケー株式会社内

(72) 発明者 鎌田 浩

熊本県阿蘇郡阿蘇町永草堤2089番エヌオー  
ケー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 世良 和信 (外 2 名)

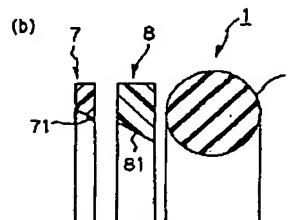
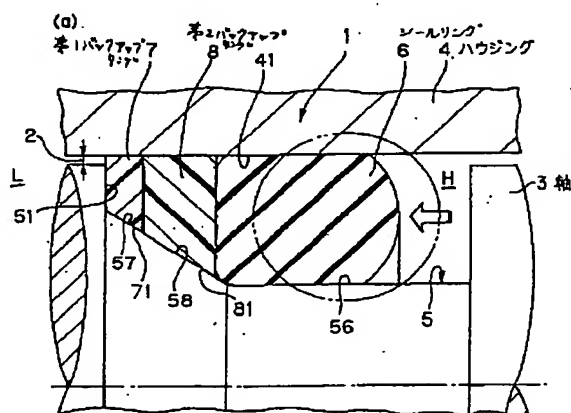
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密封装置

(57) 【要約】

【課題】 シール性及び耐久性を向上する品質性に優れた密封装置を提供することにある。

【解決手段】 シールリング6の低圧側Lに、軟質材製の第2バックアップリング8と、硬質材製の第1バックアップリング7とを設け、第2バックアップリング8の溝底側の周面に内径テーパ部81を設け、取付溝5の溝底面に第2バックアップリング8の内径テーパ部81に対応するテーパ状底壁部58を設けたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】互いに同心的に組み付けられた二部材間をシールするもので、一方の部材に設けられた環状の取付溝内に装着されるゴム状弾性体製のシールリングと、このシールリングを隔てて軸方向低圧側の溝内側面とシールリング間に配置されるバックアップリングとを備えた密封装置において、

前記バックアップリングを、シールリングの低圧側に隣接して配置される軟質材製の第 2 バックアップリングと、該第 2 バックアップリングのさらに低圧側に隣接して配置される硬質材製の第 1 バックアップリングとから構成し、

第 2 バックアップリングの溝底側の周面に低圧側に向かって徐々に他方の部材周面との間隔が狭まる方向に傾斜するテーパ部とを設けると共に、前記取付溝の溝底面に第 2 バックアップリングのテーパ部に対応するテーパ状溝底部を設けたことを特徴とする密封装置。

【請求項 2】第 1 バックアップリングの溝底側の周面にも低圧側に向かって徐々に他方の部材周面との間隔が狭まる方向に傾斜するテーパ部を設けると共に、前記取付溝の溝底面に第 1 バックアップリングのテーパ部に対応するテーパ状溝底部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の密封装置。

【請求項 3】第 1 バックアップリングの溝底側の周面に直線状の円筒部を設け、前記取付溝の溝底面に第 1 バックアップリングの円筒部に対応する円筒状溝底部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の密封装置。

【請求項 4】第 1 バックアップリングと第 2 バックアップリングの内、いずれか一方又は両方は、一部切断した有端リング状であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 に記載の密封装置。

【請求項 5】前記取付溝の軸方向高圧側の溝内側面とシールリング間に第 3 バックアップリングを設けることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 に記載の密封装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、たとえば内燃機械のインジェクタの配管部等に用いられる密封装置に関し、特に O リング等のゴム状弾性体製のシールリングと、シールリングのはみ出し損傷を防止する樹脂製バックアップリングとを組み合わせた耐圧性の密封装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の組み合わせタイプの密封装置としては、たとえば、図 7 に示すようなものが知られている。

【0003】図 7 (a) に示す特開平 8-200501 号に記載されたこの密封装置 101 は、互いに同心的に組み付けられたハウジング 102 と軸 103 間をシールするもので、軸外周に設けられたテーパ面 107 を備え

た環状の取付溝 104 内に装着されるゴム状弾性体製のシールリング 105 と、このシールリング 105 の軸方向低圧側 L に設けられ、テーパ面 107 に対応するテーパ部 108 を有するバックアップリング 106 を備えた構成となっている。

【0004】この密封装置 101 では、バックアップリング 106 は、シールリング 105 から作用する軸方向圧縮荷重によって、その内周側の周面に設けられたテーパ部 108 が取付溝 104 のテーパ面 107 に食い込み、その径方向分力によって径方向に変形して、ハウジング 102 と軸 103 のそれぞれに対しての隙間を埋める。

【0005】これにより、シールリング 105 が軸方向低圧側 L へはみ出すことを防止していた。

【0006】また、図 7 (b) に示す実開平 1-65983 号に記載された密封装置 111 は、パイプ等の検査時に高圧の密封流体を密封する高圧用テスターパッキンで、互いに同心的に組み付けられたパイプ等のハウジング 112 と軸 113 間をシールするもので、パッキン 115 と第 1 バックアップリング 116 と第 2 バックアップリング 117 とを備えている。

【0007】パッキン 115 は、軸外周に設けられ、テーパ面 123 を備えた環状の取付溝 114 内に装着され、内周側に第 1 リップ部 118 と第 2 リップ部 119 を備える。

【0008】また、軸方向低圧側 L の外周側に第 2 バックアップリング 117 が配置されている。第 2 バックアップリング 117 は、外周側に段部 120 が形成されている。

【0009】一方、第 2 バックアップリング 117 の外周側に第 1 バックアップリング 116 が配置されている。第 1 バックアップリング 116 の内周側には、第 2 バックアップリング 117 の段部 120 に対向する段部 121 が形成されている。

【0010】また、第 1 バックアップリング 116 の内周側にはテーパ部 122 が設けられており、取付溝 114 のテーパ面 123 に対応している。

【0011】そして、取付溝 114 の内周側には、取付溝 114 内の圧力を加圧または減圧する圧力源（図示せず）に連通した孔 124 が設けられている。

【0012】この密封装置 111 では、まず、孔 124 を介して取付溝 114 内が加圧される。これにより、第 1 リップ部 118 及び第 2 リップ部 119 が圧力によって取付溝 114 の側壁に圧接され、取付溝 114 内の圧力が上昇し、パッキン 115 全体が径方向外方に移動し、パッキン 115 の先端部 115A がハウジング 112 に押し付けられる。このとき、第 1 バックアップリング 116 及び第 2 バックアップリング 117 の外周面はそれぞれ拡張されハウジング 112 に当接する。

【0013】そして、軸方向高圧側 H から加圧すると、

図 7 (b) に示すようにパッキン 115 から作用する軸方向圧縮荷重によって、その溝底側の周面に設けられたテーパ部 122 が取付溝 114 のテーパ面 123 に食い込み、その径方向分力によって径方向に変形して、ハウジング 112 と軸 113 それぞれに対しての隙間を埋める。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の密封装置 101、111 では、それぞれのテーパ部 108、122 を有するバックアップリング 106 及び第 1 バックアップリング 116 のテーパ面 107、123 への追従性を高め、シール性を向上するためには、バックアップリング 106 及び第 1 バックアップリング 116 の弾性係数を低くすることが必要だが、弾性係数が低過ぎると、バックアップリング 106 及び第 1 バックアップリング 116 自体のはみ出し損傷が生じて、テーパ面 107、123 での楔効果による圧縮荷重に対しての耐久性が低下してしまった。

【0015】 本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、シール性及び耐久性を向上する品質性に優れた密封装置を提供することにある。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明にあっては、互いに同心的に組み付けられた二部材間をシールするもので、一方の部材に設けられた環状の取付溝内に装着されるゴム状弾性体製のシールリングと、このシールリングを隔てて軸方向低圧側の溝内側面とシールリング間に配置されるバックアップリングとを備えた密封装置において、前記バックアップリングを、シールリングの低圧側に隣接して配置される軟質材製の第 2 バックアップリングと、該第 2 バックアップリングのさらに低圧側に隣接して配置される硬質材製の第 1 バックアップリングとから構成し、第 2 バックアップリングの溝底側の周面に低圧側に向かって徐々に他方の部材周面との間隔が狭まる方向に傾斜するテーパ部とを設けると共に、前記取付溝の溝底面に第 2 バックアップリングのテーパ部に対応するテーパ状溝底部を設けたことを特徴とする。

【0017】 軟質材としては、弾性係数が低くて比較的軟らかく延性のある軟質の樹脂材、たとえば PTFE 等が使用可能である。

【0018】 硬質材としては、弾性係数が高く硬く強度の強い材料、たとえば、ナイロン、PPS (ポリフェニレンサルファイド)、POM (ポリアセタール)、PA (ポリアミド)、PEEK (ポリエーテルエーテルケトン) 等の硬質樹脂材や、砲金 (青銅) が使用可能である。

【0019】 本発明によれば、高圧流体の圧力によってシールリングが低圧側に押され、このシールリングによ

って第 2 バックアップリングが低圧側に押される。さらに第 2 バックアップリングによって第 1 バックアップリングが低圧側に押され、第 1 バックアップリングに作用する軸方向荷重は最終的に取付溝低圧側の溝内側面によって支持される。

【0020】 軟質の第 2 バックアップリングは、シールリングから作用する軸方向圧縮荷重によって、その溝底側の周面に設けられたテーパ部が溝底面のテーパ状溝底部に食い込み、その径方向分力によって径方向に変形して溝底と反対側の周面が他方の部材周面との隙間が埋められる。このように軸方向荷重によってテーパ部がテーパ状溝底部に押し付けられて径方向の隙間が埋められ、さらに第 2 バックアップリングは弾性係数の低い軟質材製で追従性が高いので、2 部材間の軸偏心が生じて、偏心に追従して第 2 バックアップリングが変形し、常に第 2 バックアップリング内外径部の隙間が埋められた状態に維持され、シール性を向上させることができ、また、シールリングのはみ出しも防止される。

【0021】 また、第 2 バックアップリングは弾性係数が低い軟質材製で、高圧下においてシールリングが第 2 バックアップリングに押し付けられても、シールリングの傷付きは防止される。

【0022】 一方、第 2 バックアップリングは第 1 バックアップリングによって支持されるので、第 2 バックアップリングのはみ出し損傷が防止される。また、第 1 バックアップリング自体は硬質なので、第 1 バックアップリング自体のはみ出しもない。これにより、第 1、第 2 バックアップリングのはみ出しを防止して損傷を防ぎ、耐久性を向上する。

【0023】 一方、第 1 バックアップリングの溝底側の周面にも低圧側に向かって徐々に他方の部材周面との間隔が狭まる方向に傾斜するテーパ部を設けると共に、前記取付溝の溝底面に第 1 バックアップリングのテーパ部に対応するテーパ状溝底部を設けてもよい。

【0024】 このようにすれば、第 1 バックアップリングもシールリングおよび第 2 バックアップリングを介して作用する軸方向荷重によって、テーパ部を介して他方の部材の周面に向かって径方向に隙間を埋める方向に変形し、第 2 バックアップリングのはみ出しを確実に防止することができる。

【0025】 また、第 1 バックアップリングの溝底側の周面に直線状の円筒部を設け、前記取付溝の溝底面に第 1 バックアップリングの円筒部に対応する円筒状溝底部を設けてもよい。

【0026】 このようにすれば、第 1 バックアップリングに軸方向荷重が作用しても径方向の分力が生じない。この場合には、第 1 バックアップリングの樹脂硬度が高くても相手部材周面に傷をつけることなく、第 2 バックアップリングのはみ出しを防止することができる。

【0027】 第 1 バックアップリングと第 2 バックアップ

プリングの内、いずれか一方或は両方は、一部切断した有端リング状であることが好ましい。

【0028】このようにすれば、第1、第2バックアッププリングが圧力により、テーパ部を軸方向に移動する際に必要となる変形を容易に達成し、高圧下でもシール性を良好に保つことができる。

【0029】第1、第2バックアッププリングが、径方向から斜めの切断面となるバイアスカットされた有端リング状であると、圧力変化により拡張することができ、また、拡張した際は、カット端部が周方向に重なり合うことで漏れを防止するので、高圧下でもシール性を良好に保つことができる。

【0030】シールリングを隔てて軸方向高圧側の溝内側面とシールリング間に第3バックアッププリングを設けることが好ましい。

【0031】このようにすれば、シールリングが膨潤し、シールリングの低圧側は第2バックアッププリングに接触し、高圧側は第3バックアッププリングに接触するようになり、シールリングは第3バックアッププリングを高圧側溝内側面に押し付けて、軸方向高圧側の溝内側面とシールリングとの接触を防止するため、シールリングの膨潤を抑制して、シールリングの破損を防ぐことができる。

【0032】また、軸方向高圧側の溝内側面を他方の部材にまで接近させる必要がなく、シールリングや第1バックアッププリング及び第2バックアッププリングは装着や脱着等の際に径を大きく伸び広げる必要がなく、作業性がよい。

【0033】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】以下に本発明を図示の実施の形態に基づいて説明する。

【0034】図1は本発明の実施の形態1に係る密封装置を示している。

【0035】すなわち、この密封装置1は、所定の環状隙間2を介して互いに同心的に組み付けられた2部材としての軸3とハウジング4間をシールするもので、軸3外周に設けられた環状の取付溝5内に装着されるゴム状弾性体製のシールリング6と、このシールリング6を隔てて軸方向低圧側Lの溝側面とシールリング6間に配置される樹脂製の第1、第2バックアッププリング7、8とを備えた構成となっている。

【0036】第2バックアッププリング8はシールリング6の低圧側Lに隣接して配置され、第1バックアッププリング7は第2バックアッププリング8のさらに低圧側Lに隣接して配置されている。

【0037】この密封装置1は、軸3とハウジング4間が、互いに相対回転あるいは往復移動自在に組み付けられた運動用シールであってもよいし、また、軸3とハウジング4間が静止状態に組み付けられた固定部のシール

であってもよい。運動用シールの場合には運動時の軸偏心に対応できるし、固定部のシールとして用いる場合には組み付け時の軸偏心に対応できる。

【0038】シールリング6はOリング等のリング状のスクィーズパッキンで、自由状態では、内径が取付溝5の溝内径よりも小径で、外径がハウジング4の内径よりも大径に設定され、組付時にハウジング4内周面と取付溝5の円筒状溝底部56とによって径方向に圧縮され、その弾力によって内外周の接触面圧を得ている。

【0039】第2バックアッププリング8は断面略矩形状のリング状部材で、外周面が軸方向と平行の円筒面で、その外径がハウジング内径とほぼ等しく設定されている。また、その両側面は軸方向に直交する互いに平行の直交面によって構成されており、シールリング6と第1バックアッププリング7の側面とそれぞれ接触している。そして、この第2バックアッププリング8の溝底側の周面である内周面には、低圧側Lに向かって徐々にハウジング4の内周面との間隔が狭まる方向に傾斜する円錐台状の第2内径テーパ部81が設けられている。

【0040】一方、取付溝5の、第2バックアッププリング8に対応する溝底部分には第2バックアッププリング8の第2内径テーパ部81に対応する円錐台状の第2テーパ状溝底部58が設けられている。この第2テーパ状溝底部58と第2内径テーパ部81のテーパ角度と等しく設定されている。

【0041】この第2バックアッププリング8は弾性係数の低い軟質樹脂材が用いられる。軟質樹脂材としては、比較的軟らかくて延性のある材料、たとえば、PTFE（4フッ化エチレン樹脂）等が適用可能である。

【0042】また、この第2バックアッププリング8は装着できれば無端リング状であってもよいし、一部切断した有端リング状の構成としてもよい。切断方向は図示しないが、周方向に対して斜めに切断するバイアスカットでもよいし、周方向に対して直角に切断してもよいし、他の切断方法を採用してもよい。

【0043】本実施の形態1では、第2バックアッププリング8は、径方向から斜めの切断面となるバイアスカットされた有端リング状である。

【0044】第1バックアッププリング7も断面略矩形状のリング部材で、外周面がハウジング4と平行の円筒面で、その両側面がハウジング4と直交する互いに平行の直交面によって構成され、この実施の形態では第2バックアッププリング8よりも軸方向の厚みが薄肉に構成されている。第1バックアッププリング7の外径もほぼハウジング4の内径と同一径に設定されている。また、第1バックアッププリング7の低圧側Lの側面は取付溝5の低圧側L内側面に接触して軸方向荷重を支持する。

【0045】第1バックアッププリング7の溝底側である内径側周面には、低圧側Lに向かって徐々にハウジング4の内周面との間隔が狭まる方向に傾斜する第1内径テ

一バ部 71 が設けられている。

【0046】第 1 バックアップリング 7 は弾性係数の高い硬質材が用いられる。硬質材としては、硬くて強度が強い材料、たとえば、ナイロン、PPS（ポリフェニレンサルファイド）等の硬質樹脂材や、砲金（青銅）、POM（ポリアセタール）、PA（ポリアミド）、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）等、種々の材料が適用可能である。

【0047】この第 1 バックアップリング 7 も、第 2 バックアップリング 8 と同様無端リング状でもよいし、一部切断した有端リング状の構成としてもよい。

【0048】本実施の形態 1 では、第 1 バックアップリング 7 は、径方向から斜めの切断面となるバイアスカットされた有端リング状である。

【0049】一方、第 1 バックアップリング 7 に対応する取付溝 5 の溝底部分には第 1 バックアップリング 7 の第 1 内径テーパ部 71 に対応する第 1 テーパ状溝底部 57 が設けられている。第 1 テーパ状溝底部 57 は第 2 テーパ状溝底部 58 と同一角度で連続するテーパ面となっている。

【0050】本発明によれば、高压側 H からの流体圧によってシールリング 6 が低圧側 L に押され、このシールリング 6 によって第 2 バックアップリング 8 が低圧側 L に押される。さらに第 2 バックアップリング 8 によって第 1 バックアップリング 7 が低圧側 L に押され、第 1 バックアップリング 7 に作用する軸方向荷重は最終的に取付溝 5 の低圧側 L の溝内側面 51 によって支持される。

【0051】シールリング 6 は、軸 3 外周の取付溝 5 の溝底の円筒状溝底部 56 と対向するハウジング 4 の軸孔内周面 41 間に径方向に圧縮された状態で装着されており、この径方向の弾性変形によって軸 3 とハウジング 4 間の軸偏心を吸収している。

【0052】一方、第 2 バックアップリング 8 は、シールリング 6 から作用する軸方向圧縮荷重によって、その第 2 内径テーパ部 81 が第 2 テーパ状溝底部 58 に食い込み、その外径方向の分力によって外径部が拡張するように変形してハウジング 4 の内周面 41 との隙間を埋める。

【0053】このように、軸方向圧縮荷重によって第 2 内径テーパ部 81 がテーパ状溝底部 58 に軸方向に押し付けられて内外径部の隙間が埋められ、さらに第 2 バックアップリング 8 は弾性係数の低い軟質材製であり、第 2 テーパ状溝底部 58 に対する第 2 内径テーパ部 81 の追従性が高いので、軸偏心が生じて、偏心に追従して第 2 バックアップリング 8 が変形し、常に第 2 バックアップリング 8 の内外径部の隙間が埋められた状態に維持され、シール性を向上することができ、また、シールリング 6 のはみ出しも防止される。また、第 2 バックアップリング 8 は軟質樹脂製なので押し付けられたシールリング 6 の傷付きも防止される。

【0054】一方、一枚使いの第 2 内径テーパ部 81 を備えた第 2 バックアップリング 8 だけでは、第 2 バックアップリング 8 自体の低圧側 L へのはみ出しが生じる可能性があったが、第 2 バックアップリング 8 は第 1 バックアップリング 7 によって支持されるので、第 2 バックアップリング 8 のはみ出しが防止される。また、第 1 バックアップリング 7 自体は硬質なので、第 1 バックアップリング 7 自体が軸 3 とハウジング 4 内周面間の隙間へはみ出すことが防止される。これにより、第 1、第 2 バックアップリング 7、8 のはみ出し損傷が防がれるので、耐久性が向上する。

【0055】また、高压が作用して第 1 バックアップリング 7 も、ハウジング 4 の内周面に向かって径方向に押圧され、第 2 バックアップリング 8 ほどではないが、径方向に外方にハウジング 4 の内周面 41 側に拡張され、第 2 バックアップリング 8 のはみ出しを確実に防止することができる。

【0056】さらに、第 1 バックアップリング 7 及び第 2 バックアップリング 8 が、径方向から斜めの切断面となるバイアスカットされた有端リング状であるので、圧力変化により拡張することができ、また、拡張した際は、カット端部が周方向に重なり合うことで漏れを防止するので、高压下でもシール性を良好に保つことができる。

【0057】ここで、第 1、第 2 バックアップリング 7、8 を有端リング状とする一部切断はバイアスカットだけに限られず、例えばストレートカット、ステップカット、特殊ステップカット等も適用することができる。

【0058】【実施の形態 2】図 2 には、本発明の実施の形態 2 が示されている。

【0059】以下の説明では実施の形態 1 と異なる点のみを説明するものとし、同一の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略するものとする。

【0060】この実施の形態 2 では、第 1 バックアップリング 17 の溝底側の内径側周面に直線状の内径円筒部 171 を設け、取付溝 5 に溝底面に第 1 バックアップリング 17 の円筒部 171 に対応する円筒状溝底部 517 を設けたものである。

【0061】このようにすれば、第 1 バックアップリング 17 に軸方向荷重が作用しても径方向の分力が生じない。この場合には、第 1 バックアップリング 17 の樹脂硬度が高くてもハウジング 4 の内周面を傷つけることなく、第 2 バックアップリング 8 のはみ出しを防止することができる。

【0062】【実施の形態 3】図 3 は、本発明の実施の形態 3 が示されている。

【0063】以下の説明では実施の形態 1 と異なる点のみを説明するものとし、同一の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略するものとする。

【0064】本実施の形態 3 では、第 1 バックアップリ

ング 7 の溝底側の内径側周面に断面形状が表裏対称の V 字状の対称テーパ部 7 2 を設けたものである。

【0065】図 3 (a) に示すように、取付溝 5 の第 1 テーパ状溝底部 5 7 は第 2 テーパ状溝底部 5 8 と同一角度で連続するテーパ面となっていて、第 1 テーパ状溝底部 5 7 に表裏対称の V 字状の対称テーパ部 7 2 の一方のテーパ面が対応している。

【0066】S は V 字状の対称テーパ部 7 2 の他方のテーパ面と第 2 バックアップリング 8 の間にできる隙間である。

【0067】このようにすれば、第 1 バックアップリング 7 には組付け時の方向性がなく、誤組み込み（表と裏）が防止されて組付け作業が容易になる。

【0068】本実施の形態 3 であっても、実施の形態 1 と同様な効果も得ることができ、第 2 バックアップリング 8 のはみ出しを防止することができる。

【0069】さらに、図 3 (b) に、第 2 バックアップリング 8 をこの V 字状の対称テーパ部 7 2 を設けた第 1 バックアップリング 7 との隙間 S を埋めるようにした密封装置を示す。

【0070】第 2 内径テーパ部 8 1 を備えた第 2 バックアップリング 8 の第 1 バックアップリング 7 側の側面に V 字状の対称テーパ部 7 2 に嵌め込む環状の突出部 8 2 を形成した形状である。

【0071】このようにすれば、第 2 バックアップリング 8 が突出部 8 2 により、第 1 バックアップリング 7 を支えており、高圧側 H から圧力を受けた際、第 1 バックアップリング 7 又は第 2 バックアップリング 8 の異常変形を防止して、第 1、第 2 バックアップリング 7、8 を安定して保持することができる。

【0072】【第 1、第 2 バックアップリング組付け例】図 4 には、第 1 バックアップリングと第 2 バックアップリングを一体組み込み可能とした組み付け例を示している。

【0073】図 4 (a)、(b) は、第 2 内径テーパ部 3 8 1 を備えた第 2 バックアップリング 3 8 の第 1 バックアップリング 3 7 側の側面に外周側の開いた環状の段凹部 3 9 を形成し、この段凹部 3 9 に断面矩形状の第 1 バックアップリング 3 7 を嵌め込んだ例である。

【0074】この第 1 バックアップリング 3 7 の内周面は円筒面で内径テーパ部は設けられていない。段凹部 3 9 に第 1 バックアップリング 3 7 をしまりばめ状態で嵌着してもよいし、図 4 (b) に示すように、段凹部 3 9 の軸方向端部に突起 3 9 a を設けて第 1 バックアップリング 3 7 の抜け止めをしてもよい。

【0075】このようにすれば、一体組み込みが可能であり、第 1 バックアップリング 3 7 の誤組み込み（表と裏）が防止される。

【0076】図 4 (c)、(d) は、第 2 内径テーパ部 3 8 1 を備えた第 2 バックアップリング 3 8 と第 1 内径

テーパ部 3 7 1 を備えた第 1 バックアップリング 3 7 の接合面間に、互いにいんろうはめ合いとなる環状凸部 4 0 A と環状凹部 4 0 B を設けた例で、一体組み込みが可能である。環状凸部 4 0 A と環状凹部 4 0 B のはめ合い部 4 0 はしまりばめとしてもよいし、テーパ合わせとしてもよい。

【0077】【実施の形態 4】図 5 には本発明の実施の形態 4 が示されている。

【0078】上記実施の形態 1、2、3 では、軸の外周に取付溝を設けた例であったが、本実施の形態 4 では、ハウジング内周に取付溝を設けた例である。

【0079】すなわち、この密封装置 2 0 1 は、所定の環状隙間 2 0 2 を介して互いに同心的に組み付けられた 2 部材としての軸 2 0 3 とハウジング 2 0 4 間をシールするもので、ハウジング 2 0 4 内周に設けられた環状の取付溝 2 0 5 内に装着されるゴム状弾性体製のシールリング 2 0 6 と、このシールリング 2 0 6 を隔てて軸方向低圧側 L の溝側面とシールリング 2 0 6 間に配置される樹脂製の第 1、第 2 バックアップリング 2 0 7、2 0 8 とを備えた構成となっている。

【0080】第 2 バックアップリング 2 0 8 はシールリング 2 0 6 の低圧側 L に隣接して配置され、第 1 バックアップリング 2 0 7 は第 2 バックアップリング 2 0 8 のさらに低圧側 L に隣接して配置されている。

【0081】シールリング 2 0 6 は O リング等のリング状のスクイーズパッキンで、自由状態では、外径が取付溝 2 0 5 の溝内径よりも大径で、内径が軸 2 0 3 の外径よりも小径に設定され、組付時に軸 2 0 3 外周面と取付溝 2 0 5 の円筒状溝底部 2 5 6 とによって径方向に圧縮され、その弾発力によって内外周の接触面圧を得ている。

【0082】第 2 バックアップリング 2 0 8 は断面略矩形状のリング状部材で、内周面が軸方向と平行の円筒面で、その内径が軸 2 0 3 の外径とほぼ等しく設定されている。また、その両側面は軸方向に直交する互いに平行の直交面によって構成されており、シールリング 2 0 6 と第 1 バックアップリング 2 0 8 の側面とそれぞれ接触している。そして、この第 2 バックアップリング 2 0 8 の溝底側の周面である外周面には、低圧側 L に向かって徐々に軸 2 0 3 の外周面との間隔が狭まる方向に傾斜する円錐台状の第 2 外径テーパ部 2 8 1 が設けられている。

【0083】一方、取付溝 2 0 5 の、第 2 バックアップリング 2 0 8 に対応する溝底部分には第 2 バックアップリング 2 0 8 の第 2 外径テーパ部 2 8 1 に対応する円錐台状の第 2 テーパ状溝底部 2 5 8 が設けられている。この第 2 テーパ状溝底部 2 5 8 と第 2 外径テーパ部 2 8 1 のテーパ角度は等しく設定されている。

【0084】この第 2 バックアップリング 2 0 8 としては、第 1 実施の形態と同様の弾性係数の低い軟質樹脂材



が用いられる。

【0085】一方、第1バックアップリング207も断面略矩形状のリング部材で、内周面が軸203と平行の円筒面で、その両側面が軸203と直交する互いに平行の直交面によって構成され、この実施の形態では第2バックアップリング208よりも軸方向の厚みが薄肉に構成されている。第1バックアップリング207の内径もほぼ軸203の外径と同一径に設定されている。また、第1バックアップリング207の低圧側Lの側面は取付溝205の低圧側L内側面に接触して軸方向荷重を支持する。

【0086】第1バックアップリング207の溝底側である外径側周面には、低圧側Lに向かって徐々にハウジング204の内周面との間隔が狭まる方向に傾斜する第1外径テーパ部271が設けられている。第1バックアップリング207は実施の形態1と全く同様の硬質樹脂材が用いられる。

【0087】一方、第1バックアップリング207に対応する取付溝205の溝底部分には第1バックアップリング207の第1外径テーパ部271に対応する第1テーパ状溝底部257が設けられている。第1テーパ状溝底部257は第2テーパ状溝底部258と同一角度で連続するテーパ面となっている。

【0088】本実施の形態4によれば、高圧側Hからの流体圧によってシールリング206が低圧側Lに押され、このシールリング206によって第2バックアップリング208が低圧側Lに押される。さらに第2バックアップリング208によって第1バックアップリング207が低圧側Lに押され、第1バックアップリング207に作用する軸方向荷重は最終的に取付溝205の低圧側Lの溝内側面251によって支持される。

【0089】シールリング206は、ハウジング204内周の取付溝205の溝底の円筒状溝底部256と対向する軸203外周面間に径方向に圧縮された状態で装着されており、この径方向の弾性変形によって軸203とハウジング204間の軸偏心を吸収している。

【0090】一方、軟質の第2バックアップリング208は、シールリング206から作用する軸方向圧縮荷重によって、その第2外径テーパ部281が第2テーパ状溝底部258に食い込み、その外径方向の分力によって内径部が縮径するように変形して軸203外周との隙間を埋める。

【0091】このように軸方向圧縮荷重によって第2外径テーパ部281がテーパ状溝底部258に軸方向に押し付けられて内外径部の隙間が埋められ、第2バックアップリング208は弾性係数の低い軟質材製であり、第2テーパ状溝底部258に対する第2外径テーパ部281の追従性が高いので、軸偏心が生じて、偏心に追従して第2バックアップリング208が変形し、常に第2バックアップリング208の内外径部の隙間が埋められ

た状態に維持され、シールリング206のはみ出しが防止される。また、第2バックアップリング208は軟質樹脂製なので押し付けられたシールリング206の傷付きも防止される。

【0092】一方、第2バックアップリング208は第1バックアップリング207によって支持されるので、第2バックアップリング208のはみ出しが防止される。また、第1バックアップリング207自体は硬質なので、第1バックアップリング207自体が軸203とハウジング204内周面間の隙間へはみ出すことが防止される。これにより、第1、第2バックアップリング207、208のはみ出し損傷が防止され、耐久性が向上する。また、高圧が作用して第1バックアップリング207も軸203の外周面に向かって縮径されるので、第2バックアップリング208のはみ出しを確実に防止することができる。

【0093】なお、第1バックアップリング207は、図示しないが、上記実施の形態2と同様に外径テーパ部271が無い構成とすることができることはもちろんである。

【0094】[実施の形態5] 図6(a)は本発明の実施の形態5に係る密封装置を示している。

【0095】以下の説明では実施の形態1と異なる点のみを説明するものとし、同一の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略するものとする。

【0096】この密封装置1は、特にシールリング6が膨潤によって、軸3の張り出し部10にはみ出し、張り出し部10の角に当接することによる破損を防止するもので、シールリング6を隔てて軸方向高圧側Hの溝側面とシールリング6間に配置される第3バックアップリング9を備えた構成となっている。

【0097】第1バックアップリング7及び第2バックアップリング8はシールリング6の低圧側Lに配置され、第3バックアップリング9はシールリング6の高圧側Hに配置されている。

【0098】シールリング6はOリング等のリング状のスクイーズパッキンで、自由状態では、内径が取付溝5の溝内径よりも小径で、外径がハウジング4の内径よりも大径に設定され、組付時にハウジング4内周面と取付溝5の円筒状溝底部56とによって径方向に圧縮され、その弾発力によって内外周の接触面圧を得ている。

【0099】第3バックアップリング9は断面略矩形状のリング状部材で、内周面が軸方向と平行の円筒面で、その内径が軸3の外径とほぼ等しく設定されている。また、その両側面は軸方向に直交する互いに平行の直交面によって構成されており、シールリング6の側面と軸3の張り出し部10の側面との隙間にシールリング6膨潤損傷を防止するために配置される。

【0100】また、この第3バックアップリング9は装着できれば無端リング状であってもよいし、一部切断し



た有端リング状の構成としてもよい。切断方向は図示しないが、周方向に対して直角に切断してもよいし、他の切断方法を採用してもよい。

【0101】本実施の形態5によれば、図6(b)に示すように高圧側Hの流体(燃料)による流体浸漬によってシールリング6が膨潤し、シールリング6の低压側Lは第2バックアップリング8に接触し、高圧側Hは第3バックアップリング9に接触するようになり、第3バックアップリング9を高圧側Hへ押しつけて最終的に張り出し部10側面に押し付けることで、シールリング6の膨潤を抑制することができる。

【0102】シールリング6はハウジング4、軸3、低压側Lの第2バックアップリング8及び高圧側Hの第3バックアップリング9の四方に接触し、その限られたスペースの限界まで膨潤する。

【0103】また、この図6の本実施の形態の密封装置と従来の密封装置とを比べて浸漬試験(Fuel D+MTBE 7%, 120°C×300h)を行った結果では、従来の密封装置が6個中4個のシールリングに破損が生じていたのに対し、本実施の形態5の密封装置は6個全て破損せず、破損対策効果が大きいことが分かった。

【0104】このように第3バックアップリング9をシールリング6の高圧側Hに配置することによって、シールリング6の膨潤を抑制し、シールリング6が膨潤して高圧側Hへはみ出すことを防止する。結果的に軸3の張り出し部10の角に当接することによる破損を防止する。

【0105】また、軸方向高圧側Hの溝内側面を有する張り出し部10のd1寸法が大きいと、高圧側Hから取付溝5に着脱されるシールリング6や第1バックアップリング7及び第2バックアップリング8を大きくのび広げる必要があり、作業性が悪かったが、d1寸法を小さく形成できるため、シールリング6や第1バックアップリング7及び第2バックアップリング8は装着や脱着等の際に径を大きく伸び広げる必要がなく、作業性がよい。

【0106】さらに、脈動圧に対し、シールリング6が取付溝5から高圧側Hへ抜け出ることを防止する。

【0107】尚、本実施の形態は流体浸漬による膨潤としたが、シールリング6が膨潤する場合であればよく、その原因は流体浸漬に限るものではない。

【0108】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、弾性係数の低い軟質材製の第2バックアップリングにテーパ部を設けることにより、軸方向圧縮荷重の径方向分力を作用させて第2バックアップリングと相手部材間の隙間を埋めるように構成したので、追従性が高く、2部材間の軸偏心に追従して常に第2バックアップリング内外径部の隙間が埋められた状態に維持することができ、シール性を向上させることができ、また、シールリングのは

み出し損傷を防止することができる。

【0109】また、第2バックアップリングは軟質樹脂製なので、高圧下においてシールリングが第2バックアップリングに押し付けられても、シールリングの傷付きは防止される。

【0110】また、第2バックアップリングは第1バックアップリングによって支持されるので、第2バックアップリングのはみ出しを防止することができる。さらに、第1バックアップリング自体は硬質なので、第1バックアップリング自体のはみ出しもない。これにより、第1、第2バックアップリングのはみ出し損傷を防止することができ、圧縮荷重に対しての耐久性を向上することができる。

【0111】従って、テーパ部を設けた第2バックアップリングを弾性係数の低い軟質材製で設けて、追従性を高めてシール性を向上し、また、低压側Lの第1バックアップリングで第1、第2バックアップリングのはみ出し損傷を防止して耐久性を向上することができる。

【0112】また、第1バックアップリングにもテーパ部を設ければ、高圧下において第1バックアップリングと相手部材周面間の径方向隙間を埋める方向に変形させることができ、第2バックアップリングのはみ出しを確実に防止することができる。

【0113】一方、第1バックアップリングの溝底側の周面を円筒状としておけば、第1バックアップリングに軸方向荷重が作用しても径方向の分力が生じないので、第1バックアップリングの樹脂硬度が高くても相手部材周面に傷をつけることなく、第2バックアップリングのはみ出しを防止することができる。

【0114】第1バックアップリングと第2バックアップリングの内、いずれか一方或は両方は、一部切断した有端リング状であれば、第1、第2バックアップリングが圧力により、テーパ部を軸方向に移動する際に必要となる変形を容易に達成し、高圧下でもシール性を良好に保つことができる。

【0115】第3バックアップリングをシールリング高圧側に設ければ、シールリングが膨潤しても、第3バックアップリングによって膨潤を制限され、シールリングは高圧側にはみ出すこともなく、また、はみ出しによる破損を防止できる。

【0116】一方、シールリングの高圧側は第3バックアップリングに圧接するので、軸方向高圧側の溝内側面の径は溝底径より少し大きく、第3バックアップリングを固定できればよく、シールリング或は第1、第2バックアップリングを大きく伸び広げる必要がないので装着等の作業性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の実施の形態1に係る密封装置の使用状態の要部縦断面図、同図(b)は組立前の分解半断面図である。

【図2】図2は本発明の実施の形態2に係る密封装置の要部縦断面図である。

【図3】図3は本発明の実施の形態3に係る密封装置の要部縦断面図である。

【図4】図4(a)乃至(d)は図1の第1、第2バックアップリングの組付け例を示す部分断面図である。

【図5】図5は本発明の実施の形態4に係る密封装置の要部縦断面図である。

【図6】図6(a)は本発明の実施の形態5に係る密封装置の使用状態の要部縦断面図、同図(b)はシールリング膨潤後の要部断面図である。

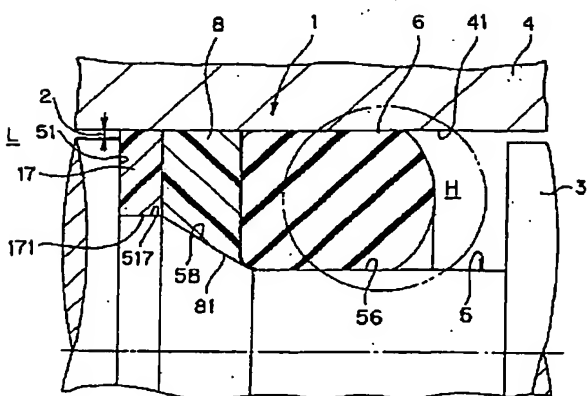
【図7】図7は従来の密封装置の要部縦断面図である。

【符号の説明】

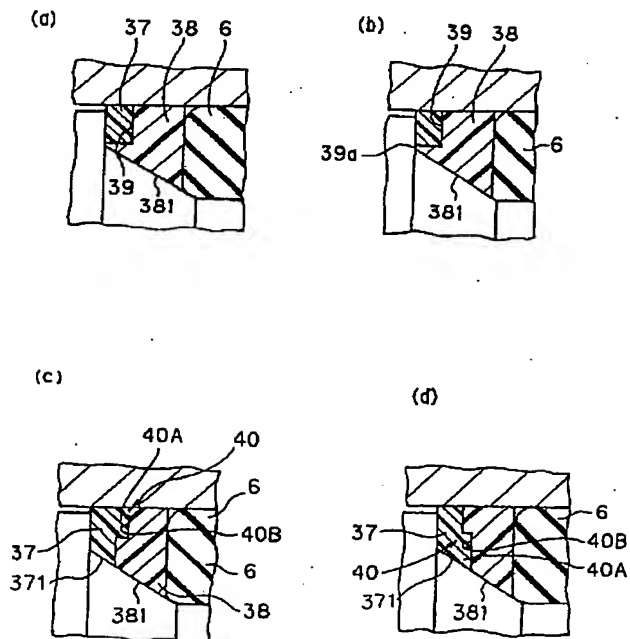
- 1 密封装置
- 2 環状隙間
- 3 軸
- 4 ハウジング
- 5 取付溝
- 51 内側面
- 56 円筒状溝底部
- 57 第1テーパ状溝底部
- 58 第2テーパ状溝底部
- 6 シールリング
- 7 第1バックアップリング
- 71 第1内径テーパ部
- 72 対称テーパ部
- 8 第2バックアップリング
- 81 第2内径テーパ部

- 82 突出部
- 9 第3バックアップリング
- 10 張り出し部
- 17 第1バックアップリング
- 171 内径円筒部
- 172 隙間
- 517 円筒状溝底部
- 37 第1バックアップリング
- 38 第2バックアップリング
- 381 第2内径テーパ部
- 39 段凹部
- 39a 突起
- 40 はめ合い部
- 40A 環状凸部
- 40B 環状凹部
- 201 密封装置
- 202 環状隙間
- 203 軸
- 204 ハウジング
- 205 取付溝
- 206 シールリング
- 207, 208 第1、第2バックアップリング
- 256 円筒状溝底部
- 257 第1テーパ状溝底部
- 258 第2テーパ状溝底部
- 271 第1外径テーパ部
- 272 隙間
- 281 第2外径テーパ部

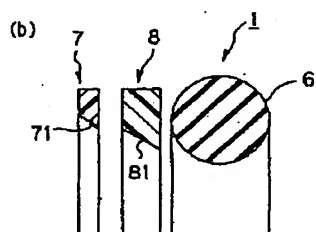
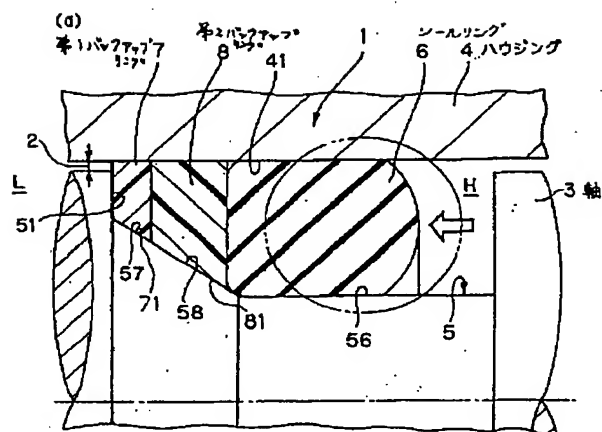
【図2】



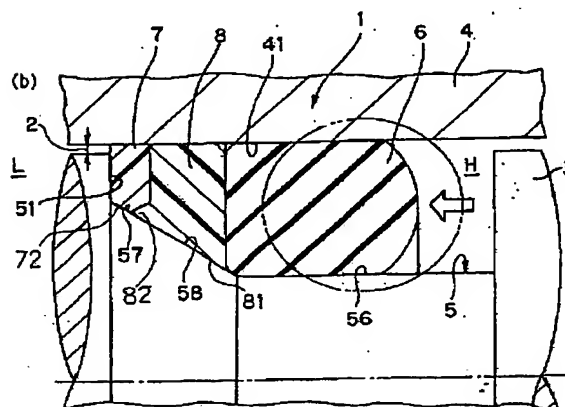
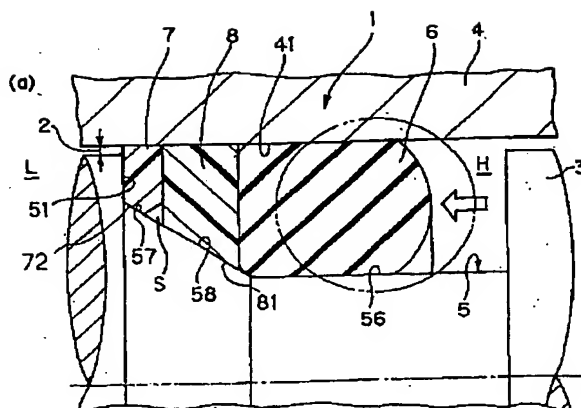
【図4】



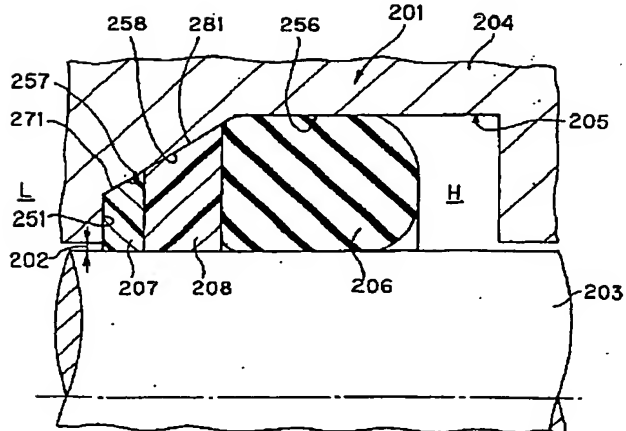
【図1】



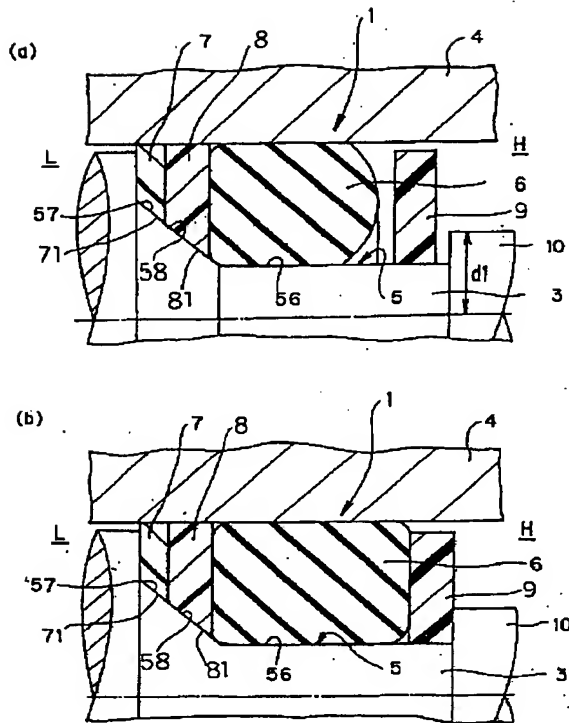
【図3】



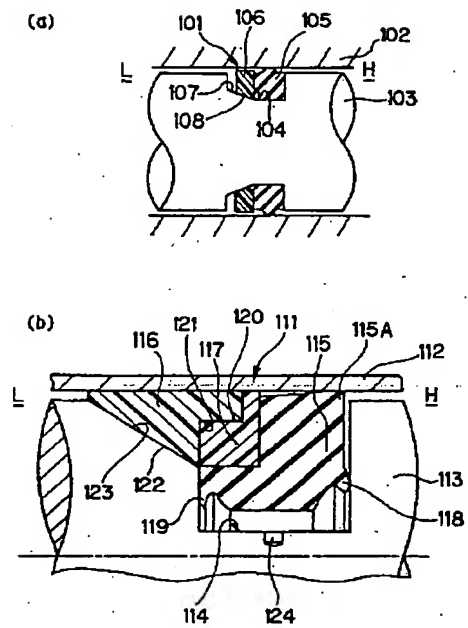
【図5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72) 発明者 磯辺 雄史郎  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車  
株式会社内

(72) 発明者 矢野 正明  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車  
株式会社内

(72) 発明者 杉山 雅則  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車  
株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**